

Por que a ingestão de carambola é proibida para pacientes com doença renal crônica?

Why eating star fruit is prohibited for patients with chronic kidney disease?

Autores

Eduarda Savino Moreira de Oliveira¹

Aline Silva de Aguiar¹

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora.

RESUMO

Novos estudos têm mostrado o mecanismo pelo qual a carambola (*Averrhoa carambola*) torna-se tóxica para indivíduos com doença renal crônica (DRC). O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura atual sobre o tema. Trata-se de artigo de revisão, com publicações de 2000 a 2014 disponíveis em bases de dados científicas. Há relatos de que a neurotoxicidade ocorre devido à presença de oxalato na carambola; porém, achados recentes mostram que o efeito neurotóxico se dá pela toxina caramboxina, que parece inibir o sistema GABAérgico, que é o principal sistema inibitório do sistema nervoso central (SNC), envolvendo alterações como soluços e confusão mental, até quadros mais sérios como convulsões e morte. É importante a ação multiprofissional para alertar os pacientes com DRC quanto à proibição do consumo da carambola.

Palavras-chave: alimentos; ciências da nutrição; neurotoxinas; rim.

ABSTRACT

New studies have shown the mechanism by which the star fruit (*Averrhoa carambola*) becomes toxic to individuals with chronic kidney disease (CKD). The aim of this study was to review the current literature on the topic. This is a review article, with publications from 2000 to 2014 available in scientific database. There are reports that neurotoxicity is due to the presence of oxalate in star fruit, but recent findings show that the neurotoxic effect of the toxin is by caramboxin, which appears to inhibit the GABAergic system which is the major inhibitory system in the central nervous system (CNS), involving changes as sobs and confusion, to more serious conditions such as seizures and death. It is important to multidisciplinary action to alert patients with CKD as the prohibition of the star fruit consumption.

Keywords: food; kidney; neurotoxins; nutritional sciences.

INTRODUÇÃO

A carambola (*Averrhoa carambola*) pertence à família das *oxalidaceae*, é uma fruta encontrada nas regiões tropicais, sendo originária da Ásia.^{1,2} Fatias cortadas transversalmente possuem a forma de estrela, que lhe dá o nome na literatura inglesa de “*star fruit*”. Ela pode ser amarela ou esverdeada com sabor variando do ácido ao doce¹.

Na literatura, são encontrados estudos mostrando os efeitos tóxicos da carambola. No entanto, o primeiro relato no Brasil desses efeitos foi em 1993³ e até 2013 ainda não se sabia ao certo o motivo pelo qual o consumo da fruta causa efeitos tóxicos.⁴ A carambola possui uma neurotoxina capaz

de provocar alterações neurológicas em pacientes com doença renal crônica (DRC), envolvendo alterações como soluços e confusão mental, até quadros graves como convulsões e morte.^{2,4} Essa neurotoxina parece apresentar inibição sobre o sistema GABAérgico,³ que é o principal sistema inibitório do Sistema Nervoso Central (SNC), formado por neurônios que contém ácido gama-aminobutírico (GABA). As membranas celulares da maioria dos neurônios e astrócitos do SNC expressam receptores de GABA, que diminuem a excitabilidade neuronal através de vários tipos de mecanismos. Em virtude de sua distribuição disseminada, os receptores de GABA influenciam muitos circuitos e funções neurais.⁵

Data de submissão: 20/06/2014.
Data de aprovação: 09/03/2015.

Correspondência para:

Aline Silva de Aguiar.
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)/Instituto de Ciências Biológicas (ICB) - Departamento de Nutrição.
Cidade Universitária, São Pedro, Juiz de Fora, MG.
CEP: 36036-900.
E-mail: aline.aguiar@ufjf.edu.br
Tel: + 55 (32) 2102-3234.

DOI: 10.5935/0101-2800.20150037

Entretanto, novos estudos têm sido realizados a fim de esclarecer o mecanismo pelo qual a carambola torna-se tóxica para indivíduos com DRC, havendo necessidade de realizar esse artigo de revisão para discutir e divulgar novas evidências sobre o tema. É importante que os profissionais da área da saúde conheçam os reais efeitos e mecanismos pelo qual a carambola possa ser letal aos pacientes nessa situação clínica.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sobre o efeito tóxico da carambola em pacientes com DRC, visto que a neurotoxicidade induzida pela fruta tem sido relatada tanto em pacientes submetidos a tratamento dialítico quanto em pacientes sem necessidade de diálise.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática, contendo artigos publicados entre os anos de 2000 e 2014, sobre a influência da ingestão de carambola para pacientes com DRC. Os critérios de inclusão e exclusão dos artigos foram previamente estabelecidos. Critérios de elegibilidade englobaram: artigos de revisão, relato de casos e artigo experimental publicados nos idiomas português e inglês. Os critérios de exclusão foram: artigos que falavam sobre cultivo de carambola, uso da carambola em outras doenças, estudos com crianças, tratamento e abordagem terapêutica na intoxicação. Além desses, foram excluídos também os estudos não disponíveis para acesso pela internet e que não eram nos idiomas português e inglês.

As bases de dados consultadas foram Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Literatura Internacional em Ciências da Saúde (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e Google Acadêmico. A definição das palavras-chave foi realizada mediante consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Utilizou-se o cruzamento das palavras-chave *star fruit*, *intoxication*; *kidney*; *chronic kidney diseases* e *neurotoxic*, em inglês; e carambola; intoxicação; rins; doença renal crônica e neurotoxina, em português. Foram selecionados 56 artigos, sendo excluídos 24 artigos duplicados. Após a aplicação dos critérios de inclusão, 20 artigos foram excluídos por abordarem o cultivo de carambola (n = 3), uso da carambola em outras doenças (n = 1), estudo com crianças (n = 1), tratamento e abordagem terapêutica na intoxicação (n = 7), não conseguir acesso pela internet (n = 7) e não ser nos idiomas português e inglês (n = 1). Com isso, 13 artigos foram selecionados para compor o presente

artigo. Sete referências não se enquadram no critério de inclusão, mas foram utilizadas para a descrição de conceitos e etiologia.

RESULTADOS

Dos estudos incluídos, a maioria (67%, n = 8) se referia a relato de casos envolvendo indivíduos de ambos os sexos, dois artigos incluídos são de revisão (16%, n = 2) e 25% (n = 3) são estudos experimentais realizados em roedores.

Dos 110 pacientes relatados nos estudos, 75,45% dos pacientes (n = 83) sobreviveram e 24,55% (n = 27) foram a óbito após apresentarem manifestações clínicas após o consumo de carambola, sendo o soluço e a confusão mental os sintomas mais relatados.

RELATO DE CASOS

A partir do primeiro relato de neurotoxicidade por carambola em 1980, quando o extrato de carambola foi injetado intraperitonealmente em ratos normais resultando em convulsões, iniciou-se os relatos de casos sobre a neurotoxicidade em pacientes que haviam consumido a fruta. A partir daí, pensou-se que a responsável por aqueles sintomas era uma neurotoxina excitatória, mas ainda de natureza desconhecida.³

O primeiro surto de neurotoxicidade por carambola em pacientes urêmicos foi descrito em 1993, quando oito pacientes desenvolveram soluços após a ingestão de carambola.⁶ Em 2002, foram publicados artigos reforçando esta correlação entre a carambola e a neurotoxicidade.^{6,7} Estudos seguintes, mostraram que tanto pacientes com DRC submetidos a tratamento dialítico quanto pacientes sem necessidade de diálise apresentaram sintomas de intoxicação por carambola⁶ e foi observado que o consumo de carambola causa declínio da função renal independentemente do estágio da doença.⁸ Mais recentemente, em 2010, outros estudos também com paciente sem necessidade de diálise, reforçaram a ideia de que há uma pobre correlação entre o grau de função renal subjacente e a taxa de mortalidade pela intoxicação por carambola, e que o consumo da fruta causa rápida deterioração da função renal e morte, sugerindo o efeito convulsivante da neurotoxina presente na fruta.^{3,9}

Entre os sintomas apresentados pelos pacientes intoxicados, o mais relatado foi o soluço, geralmente incontrolável e que não responde às medicações convencionais, confusão mental e crises convulsivas (Tabela 1). As crises convulsivas são significativamente associadas com o mau prognóstico do paciente.¹⁰

TABELA 1 RESUMO DOS CASOS DE INTOXICAÇÃO INDUZIDA POR CARAMBOLA

Autor	Tempo	Número de pacientes	Sexo	Idade	Fase da doença renal crônica (DRC)	Dosagem ingerida	Sintomas	Tempo médio para o início dos sintomas	Resultados
Chang <i>et al.</i> , ¹⁴ 2002	10 dias	1	M	64	DRC sem necessidade de tratamento dialítico	2 carambolas	Dor lombar, soluços, náuseas, vômitos, confusão e agitação	1 dia	Melhora após tratamento com hemodiálise
Wu <i>et al.</i> , ⁷ 2002	5 dias	2	M e F	62 e 75	DRC sem necessidade de tratamento dialítico	4 pedaços de doce de carambola	Soluços e consciência alterada	12 horas, 8 horas	Melhora após tratamento com hemodiálise
Tse <i>et al.</i> , ⁶ 2003	10 meses	7	M (5) e F (2)	Entre 39 e 77	DRC em tratamento dialítico (5) e sem necessidade de tratamento dialítico (2)	-	Confusão aguda e hipercalcemia (4). Suporte ventilatório (1). Sintomas leves (2).	8 horas	Recuperação espontânea (2). Melhora com tratamento dialítico (5).
Hung <i>et al.</i> , ⁸ 2004	5 dias	1	F	65	DRC sem necessidade de tratamento dialítico	1 carambola	Vômitos, soluços, diarreia e dormência nos membros inferiores, progredindo para estado de mal epilético.	2 horas	A hemodiálise foi realizada, mas a paciente foi a óbito.
Tsai <i>et al.</i> , ¹⁰ 2005	7 dias e 23 dias	2	M e F	84 e 74	DRC sem necessidade de tratamento dialítico	3 frutas ao longo de três dias e 3 frutas ao longo de dois dias.	Soluços, vômitos, confusão e agitação, evoluindo para estado de mal epilético.	-	Apesar do tratamento com hemodiálise, os pacientes foram a óbito.
Neto <i>et al.</i> , ¹¹ 2009	-	5	M (4) F (1)	Entre 34 e 67	Função renal normal anterior	15 frutas em 7 horas, 1 litro de suco em 3 horas, 1,5 litros de suco em 3 horas, 12 frutas em 1 hora e 300 ml de suco em 30 minutos com o estômago vazio.	Todos os pacientes tiveram soluços. Dor nas costas, vômitos, insônia e insuficiência renal aguda (4).	3-8 horas	Melhora sem necessidade de diálise.
Martins <i>et al.</i> , ⁹ 2010	5 dias	1	F	53	DRC sem necessidade de tratamento dialítico	Suco de carambola	Náuseas, vômitos, soluços, confusão, agitação, convulsões, dispneia e taquipneia.	2 dias	Apesar do tratamento com hemodiálise, a paciente foi a óbito.
Moreira <i>et al.</i> , 2010	4 dias	1	M	56	DRC sem necessidade de tratamento dialítico	4 carambolas	Mal-estar, cefaleia, náuseas e vômitos, seguidos de convulsões.	24 horas	Apesar do tratamento com hemodiálise o paciente foi a óbito.
Yamamoto <i>et al.</i> , ¹² 2011	31 dias	1	M	59	Função renal normal anterior	30 ml de chá oolong misturado com ácido oxálico.	Dor de garganta, taquipneia, queimação precordial, náuseas, insuficiência renal aguda e acidose metabólica.	4 horas	Houve melhora após tratamento com hemodiálise.
Scaranello <i>et al.</i> , ¹³ 2014		1	F	44	Função renal normal anterior	30 carambolas + suco com 20 carambolas	Diarreia havia 4 dias, acompanhada de náuseas, vômitos, dor abdominal em cólica e diminuição do volume urinário	24 horas	Melhora após duas sessões de hemodiálise

M: Masculino; F: Feminino.

Apenas três artigos relataram casos de pessoas ($n = 7$) que, apesar de terem a função renal normal, apresentaram sintomas de intoxicação após o consumo da carambola^{11,12} e presença de insuficiência renal aguda.¹³ De acordo com Neto *et al.*, cinco pacientes com função renal normal apresentaram sintomas como soluço, dor nas costas, vômito e insônia após consumirem a fruta. De acordo com os autores, a quantidade de carambola ingerida por pessoa variou, sendo que a maior quantidade foi 15 frutas *in natura* e a menor quantidade foi 300 mL de suco, porém com o estômago vazio. Esse estudo demonstrou que, mesmo a ingestão de grande quantidade de carambola como a ingestão de pequena quantidade, com o estômago vazio, pode provocar insuficiência renal aguda, formação de cristais de oxalato e neurotoxicidade, devido ao grande teor de oxalato presente na fruta.¹¹ Outros estudos reforçam essa questão, ao relatar que pacientes com função renal normal apresentaram insuficiência renal aguda após consumir chá contendo ácido oxálico (30 mL de chá oolong)¹² ou a própria fruta *in natura* e na forma de suco (30 carambolas + suco com 20 frutas).¹³ Os dois casos relatados apresentaram melhora após tratamento com sessões de hemodiálise.^{12,13} A melhor opção de tratamento para a intoxicação induzida pela carambola é a hemodiálise, que deve ser realizada o mais rapidamente possível, pois está relacionada com melhor sobrevida do paciente.^{7,14}

ARTIGO DE REVISÃO

Os dois artigos de revisão incluídos neste artigo abordam relato de casos sobre o aparecimento de manifestações clínicas após o consumo de carambola em pacientes com DRC (Tabela 2). Foi observado que esta neurotoxina apresenta um efeito convulsivante e que a crise epiléptica está significativamente relacionada com o mau prognóstico do paciente.^{6,10}

O oxalato presente na fruta foi mencionado como sendo um possível candidato para causar nefropatia aguda e neurotoxicidade.¹⁰ De acordo com os artigos de revisão, o consumo de carambola deve ser evitado devido às complicações que ela causa no paciente com DRC.^{6,10}

ESTUDOS EXPERIMENTAIS

Três estudos experimentais foram selecionados para compor este artigo. Os estudos foram realizados em roedores da linhagem Wistar e Sprague Dawley e mostraram que a ingestão de carambola esta associada à neurotoxicidade e lesão renal aguda em pacientes

com DRC (Tabela 3).

Em 2001, Fang *et al.*¹⁵ correlacionaram o alto nível de oxalato na carambola com o desenvolvimento de nefropatia aguda em ratos. Em 2008, eles reproduziram as alterações neurológicas encontradas em pacientes intoxicados pela carambola em ratos nefrectomizados alimentados com extrato dessa fruta, contendo naturalmente 0,2 M de oxalato, e grupos alimentados com 0,2 M ou 0,4 M solução de oxalato sendo administradas por gavagem, a uma dose de 2 mL/100 g de peso corporal.¹⁶ Nesse estudo, ficou claro o importante papel do oxalato no surgimento da neurotoxicidade, ao se observar que esses dois grupos apresentaram lesão renal aguda, devido efeito obstrutivo de cristais de oxalato de cálcio, e indução de apoptose de células epiteliais renais.¹⁶

Em estudo recente publicado em 2013, foi descoberta uma toxina que seria a responsável pelos efeitos neurotóxicos da carambola. Nesse estudo isolou-se a neurotoxina presente na fruta que atua especificamente inibindo o sistema GABAérgico. Os pesquisadores denominaram a neurotoxina de caramboxina, uma molécula não proteica, que difere do oxalato. Quando misturada em água e armazenada em temperatura ambiente, a caramboxina sofre uma reação que a torna inativa. Nesse estudo foram feitos testes com extrato bruto de carambola em ratos Wistar. O extrato bruto de carambola a partir de frutas fresca foi dado por gavagem para os ratos para induzir lesão renal aguda, e depois, o extrato bruto liofilizado de carambola (20 mg/mL) e caramboxina (0,1 mg/mL) solubilizado em solução salina foi aplicado por via intracerebral, sendo observadas as convulsões e eventuais óbitos.⁴

DISCUSSÃO

A ingestão de carambola pode ser fatal para pacientes com DRC, pois ela contém uma neurotoxina que não é devidamente eliminada pela via renal. Em indivíduos sem nefropatias, a neurotoxina presente na carambola é absorvida, distribuída e excretada pela via renal, sem comprometimentos ao organismo. Já em pacientes com DRC, a neurotoxina não é devidamente excretada, ocorrendo elevação de seus níveis séricos, o que permitiria sua passagem pela barreira hematoencefálica e consequente ação sobre o SNC.^{2,3,17}

Alguns estudos demonstram que a neurotoxicidade da fruta é decorrente da ação do oxalato, porém, achados recentes mostram que o efeito neurotóxico

TABELA 2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Autor	Objetivo	Tempo	Número de pacientes	Idade	Dosagem ingerida	Sintomas	Tratamento	Resultado/sobrevivência
Tse <i>et al.</i> , ⁶ 2003	Demonstrar relatos de casos de intoxicação por carambola e discutir evidências para o candidato da neurotoxina.	Artigos do ano de 1993, 1998, 2000 e 2001.	35	-	-	Soluço, vômitos, confusão, fraqueza, dispneia, insônia, parestesia.	Tratamento dialítico (34) e sem necessidade de tratamento dialítico (1).	Dos 35 pacientes, 9 morreram.
Tsai <i>et al.</i> , ¹⁰ 2005	Elucidar a relação de convulsões e neurotoxicidade da carambola. Verificar se a taxa de mortalidade está associada com a ocorrência de convulsões.	Entre o ano de 1967 e fevereiro de 2005	53	Entre 39 e 84	Entre 300 mL de suco a 4 frutas	Confusão, agitação, soluço, vômitos, parestesia, dor de cabeça, insônia. Crises epiléticas (16).	Díálise e medicamentos antiepilépticos.	Dos 16 pacientes apresentaram crises epiléticas, 12 morreram.

TABELA 3 PRINCIPAIS RESULTADOS ENCONTRADOS PELOS ESTUDOS EXPERIMENTAIS QUE AVALIARAM O EFEITO DO CONSUMO DE CARAMBOLA NA DOENÇA RENAL CRÔNICA (DRC)

Autor	Linhagem	N	Tempo (dias)	Objetivo do estudo	Metodologia	Resultados
Fang <i>et al.</i> , ¹⁵ 2001	Ratos machos Sprague-Dawley	Quatro grupos com 6 a 9 ratos (grupo controle, experimental, jejum e privação de água).	5	Estabelecer uma ligação entre carambola e nefropatia aguda por oxalato e investigar os fatores predisponentes para o seu desenvolvimento.	4 mL/100 g de peso corporal de suco de carambola azeda com 2,46 g/dL de oxalato, cerca de 1 g/kg.	O grupo experimental apresentou alto nível de creatinina sérica e cristais de oxalato de cálcio nos rins. A carambola, devido ao teor de oxalato, pode causar nefropatia aguda nas condições de jejum e privação de água.
Fang <i>et al.</i> , ¹⁶ 2008	Ratos machos Sprague-Dawley	Quatro grupos com 8 ratos (grupo controle, grupo de carambola, e dois grupos de oxalato).	-	Investigar os mecanismos pelos quais a carambola esta associada a causar nefropatia aguda por oxalato, examinar o efeito nefrotóxico da carambola.	Grupo de carambola: suco de carambola contendo 0,2 M de oxalato. Grupos de oxalato: 0,2 M ou 0,4 M de solução de oxalato. As soluções foram administradas por gavagem, a uma dose de 2 mL/100 g de peso corporal.	O suco de carambola ou solução de oxalato induz apoptose de células epiteliais renais, cristais de oxalato de cálcio e lesão renal aguda, que podem ser causadas pelo teor de oxalato na fruta.
Garcia-Cairasco <i>et al.</i> , ⁴ 2013	Ratos Wistar	14-30	30	Identificar a toxina da carambola e alertar para os perigos de sua ingestão por pacientes com DRC.	Extrato de carambola, dado por gavagem para induzir lesão renal aguda. E extrato liofilizado de carambola (20 mg/mL) e caramboxina (0,1 mg/mL) solubilizado em solução salina aplicado via intracerebral.	A microinjeção de caramboxina intracerebral induziu o estado de mal epilético, confirmando seu efeito neurotóxico.

não está relacionado somente ao alto conteúdo de oxalato, mas sim a uma toxina encontrada nela chamada de caramboxina, descartando a hipótese de que o causador da neurotoxicidade é exclusivamente o oxalato presente na fruta.⁴ Além disso, grande conteúdo de oxalato pode ser encontrado também no espinafre (180-730 mg/100 g) e em alguns tipos de cereais, dentre eles o farelo de trigo (457,4 mg/100 g).¹⁷ Porém, até o momento, não há relatos de que esses alimentos sejam tóxicos para pacientes com DRC.

A toxina presente na carambola apresenta um poder excitatório, convulsivante e neurodegenerativo.⁴ Essa toxina parece apresentar especificamente inibição sobre o sistema de condução GABAérgico.³ Das duas classes principais de aminoácidos neuroativos, o GABA é o principal aminoácido inibitório do SNC, enquanto o glutamato é o principal aminoácido excitatório.⁵

A caramboxina inibe discretamente a captação de glutamato pelos transportadores de alta afinidade presentes nos astrócitos adjacentes à sinapse, e altera a ligação do GABA aos seus receptores.¹⁸ Além disso, a caramboxina atua sobre os principais receptores glutamatérgicos envolvidos no mecanismo da excitotoxicidade neuronal, o ácido-amino-3-hidroxi-5-metil-isoxazol-4-propiónico (AMPA) e o NMetil-D-Aspartato (NMDA), sendo capaz de ativá-lo.⁴ A ativação do receptor AMPA determina a entrada de íons sódio no neurônio pós-sináptico, facilitando a despolarização neuronal. Esta facilita a entrada de íons cálcio no neurônio pós-sináptico, através de canais específicos, e também pela atuação do glutamato no receptor NMDA. Concentrações excessivas de glutamato na fenda sináptica resultam na superestimulação de seus receptores e entrada excessiva de íons cálcio no terminal pós-sináptico, ativando os mecanismos intracelulares de excitotoxicidade, que culminam na morte neuronal.^{5,19,20}

Quantidades elevadas deste íon, no espaço intracelular, resultam na ativação de uma série de enzimas intracelulares, como as fosfolipases, endonucleases e proteases e da óxido-nítrico sintetase, que durante uma atividade epiléptica prolongada determinam o desacoplamento da fosforilação oxidativa, uma lesão direta do esqueleto celular, além da formação de radicais livres, que aceleram esse processo. O neurônio lesado libera mais glutamato para o extracelular, facilitando a lesão dos neurônios vizinhos.²¹ Estes efeitos podem explicar a capacidade da caramboxina induzir convulsões, podendo ser considerada uma

neurotoxina relevante no desencadeamento e evolução dos quadros de intoxicação.

Quando a fruta ou seu suco são consumidos por pacientes com DRC, a caramboxina pode induzir crises de soluços, vômito, confusão mental, agitação psicomotora, convulsões prolongadas e até a morte. A estrutura química da caramboxina foi elucidada, sendo um aminoácido não proteínogênico, cuja fórmula molecular é $C_{11}H_{13}NO_6 + H$, peso molecular igual a 256,08 u.⁴

Embora a incidência de uma pessoa sem histórico de DRC passar mal após o consumo de carambola ser pequena, não quer dizer que elas não corram riscos. Dois estudos dessa revisão mostraram que o alto teor de ácido oxálico presente na carambola pode eventualmente produzir insuficiência renal aguda, cálculos renais e neurotoxicidade em indivíduos mais sensíveis. Por isso, recomenda-se evitar o consumo da fruta.^{11,12}

Neste artigo foi observado que há escassez quantitativa de estudos que investiguem a relação entre consumo de carambola e intoxicação em pacientes com DRC. Entretanto, por meio de dados atuais (71,42% publicados nos últimos 10 anos), esta revisão ajuda a conscientizar os profissionais de saúde quanto aos riscos que seus pacientes correm se consumirem carambola. Por isso, os profissionais devem estar atentos para alertar os pacientes com DRC que a carambola deve ser excluída de sua dieta.

CONCLUSÃO

Os estudos encontraram associação entre consumo de carambola e intoxicação. A fruta possui uma substância tóxica chamada caramboxina, que é a principal responsável pelos efeitos descritos. Por isso, é importante alertar aos pacientes com DRC a não consumirem carambola. Esse papel de advertência deve ser assumido principalmente pelos nutricionistas, mas também por todos os envolvidos no tratamento do paciente. Além disso, recomenda-se que pessoas com função renal normal também evitem a ingestão da fruta, tanto na forma de suco como *in natura*.

REFERÊNCIAS

- Prati P, Nogueira JN, Dias CTS. Avaliação de carambola (Averrhoa carambola L.) dos tipos doce e ácido para o processamento de fruta em calda. Bol Centro Pesqui Process Aliment 2002;20:221-46.
- Cuppari L, Avesani CM, Kamimura MA. Terapia nutricional da doença renal crônica. In: Cuppari L, Avesani CM, Kamimura MA. Nutrição na doença renal crônica. Barueri: Manole; 2013.

3. Martin LC, Caramori JST, Barretti P, Soares VA. Solução intratável desencadeado por ingestão de carambola ("Averrhoa carambola") em portadores de insuficiência renal crônica. *J Bras Nefrol* 1993;15:92-4.
4. Garcia-Cairasco N, Moyses-Neto M, Del Vecchio F, Oliveira JA, dos Santos FL, Castro OW, et al. Elucidating the neurotoxicity of the star fruit. *Angew Chem Int Ed Engl* 2013;52:13067-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/anie.201305382>
5. Forman SA, Chou J, Strichartz GR, Lo EH. Farmacologia da Neurotransmissão GABAérgica e Glutamatérgica. In: Golan DE, Tashjian AH, Armstrong EJ, Armstrong AW. *Princípios da farmacologia: a base fisiopatológica da farmacoterapia*. 2a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009. p.148-65.
6. Tse KC, Yip PS, Lam MF, Choy BY, Li FK, Lui SL, et al. Star fruit intoxication in uraemic patients: case series and review of the literature. *Intern Med J* 2003;33:314-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1445-5994.2003.00402.x>
7. Wu CC, Denq JC, Tsai WS, Lin SH. Star fruit-induced neurotoxicity in two patients with chronic renal failure. *J Med Sci* 2002;22:75-8.
8. Hung SW, Lin ACM, Chong CF, Wang TL, Ma HP. Fatal outcome after star fruit (averrhoa carambola) ingestion in patient with chronic renal insufficiency. *Ann Disaster Med* 2004; 3:56-9.
9. Auxiliadora-Martins M, Alkmin Teixeira GC, da Silva GS, Viana JM, Nicolini EA, Martins-Filho OA, et al. Severe encephalopathy after ingestion of star fruit juice in a patient with chronic renal failure admitted to the intensive care unit. *Heart Lung* 2010;39:448-52. DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/j.hrting.2009.09.003>
10. Tsai MH, Chang WN, Lui CC, Chung KJ, Hsu KT, Huang CR, et al. Status epilepticus induced by star fruit intoxication in patients with chronic renal disease. *Seizure* 2005;14:521-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.seizure.2005.08.004>
11. Neto MM, Silva GEB, Costa RS, Neto OMT, Cairasco NG, Lopes NP, et al. Star fruit: simultaneous neurotoxic and nephrotoxic effects in people with previously normal renal function. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:485-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/ndtplus/sfp108>
12. Yamamoto R, Morita S, Aoki H, Nakagawa Y, Yamamoto I, Inokuchi S. Acute renal failure and metabolic acidosis due to oxalic acid intoxication: a case report. *Tokai J Exp Clin Med* 2011;36:116-9. PMID: 22167493
13. Scaranello KL, Alvares VR, Carneiro DM, Barros FH, Gentil TM, Thomaz MJ, et al. Star fruit as a cause of acute kidney injury. *J Bras Nefrol* 2014;36:246-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20140036>
14. Chang CT, Chen YC, Fang JT, Huang CC. Star fruit (Averrhoa carambola) intoxication: an important cause of consciousness disturbance in patients with renal failure. *Ren Fail* 2002;24:379-82. DOI: <http://dx.doi.org/10.1081/JDI-120005373>
15. Fang HC, Chen CL, Wang JS, Chou KJ, Chiou YS, Lee PT, et al. Acute oxalate nephropathy induced by star fruit in rats. *Am J Kidney Dis* 2001;38:876-80. PMID: 11576894 DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/ajkd.2001.27710>
16. Fang HC, Lee PT, Lu PJ, Chen CL, Chang TY, Hsu CY, et al. Mechanisms of star fruit-induced acute renal failure. *Food Chem Toxicol* 2008;46:1744-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2008.01.016>
17. Moyses Neto M. Star fruit as a cause of acute kidney injury: a case report. *J Bras Nefrol* 2014;36:118-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20140019>
18. Resumos de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado apresentadas na FMRP-USP [editorial]. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2006;39:604-58.
19. Casella EB, Mângia CMF. Abordagem da crise convulsiva aguda e estado de mal epilético em crianças. *J Pediatr (Rio J)* 1999;75:197-206. DOI:<http://dx.doi.org/10.2223/JPED.389>
20. Ruggiero RN, Bueno-Júnior LS, Ross JB, Fachim HA, Padovan-Neto FE, Merlo S, et al. Neurotransmissão glutamatérgica e plasticidade sináptica: aspectos moleculares, clínicos e filogenéticos. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2011;44:143-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v44i2p143-156>
21. Benevides CMJ, Souza MV, Souza RDB, Lopes MV. Fatores antinutricionais de alimentos: revisão. *Segur Aliment Nutr.* 2011;118:67-79.